

VIBRATION CONTROL DEVICE OF STRUCTURE

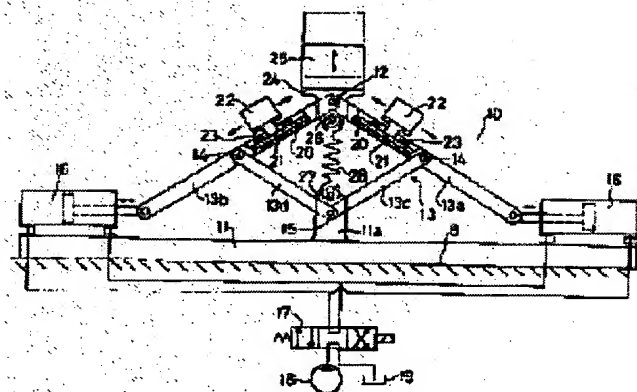
Patent number: JP6174009
Publication date: 1994-06-21
Inventor: MIZUUCHI MITSURU; others: 03
Applicant: HITACHI ZOSEN CORP
Classification:
- international: F16F15/02; E01D1/00; E04H9/02
- european:
Application number: JP19920325859 19921207
Priority number(s):

View INPADOC patent family

Abstract of JP6174009

PURPOSE:To damp a vibration surely with the smallest driving energy even when the vibration frequency of a structure is varied, by providing a parallelogram link mechanism made by connecting a pair of main links and a pair of auxiliary links at the upper side of a base board, and extending a bumper spring to the link mechanism.

CONSTITUTION:At the upper side of a base board 11 installed to a bridge beam (a structure) 8, a pair of main links 13a and 13b whose one ends are connected rotatable each other; and a pair of auxiliary links 13c and 13d whose one ends are connected rotatable to the centers of the main links 13a and 13b through connecting pins, while the other ends are held rotatable to the base board 11 in the condition connected rotatable through connecting pins 15; are provided so as to compose a parallelogram link mechanism 13. And



BEST AVAILABLE COPY

weights 22 and 25 are installed to the main links and the auxiliary links.

Furthermore, a bumper spring 28 is extended between the both main links 13a and 13b side, and the both auxiliary links 13c and 13d side. Consequently, the vibration isolating device can be varied to fit to the vibration frequency of the structure, and the vibration can be attenuated.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-174009

(43) 公開日 平成6年(1994)6月21日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 F 15/02	C	9138-3 J		
E 0 1 D 1/00	Z	9231-2 D		
E 0 4 H 9/02	3 4 1 A	8404-2 E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-325859

(22) 出願日 平成4年(1992)12月7日

(71) 出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

(72) 発明者 水内 充

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(72) 発明者 松山 治邦

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(72) 発明者 小川 義孝

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

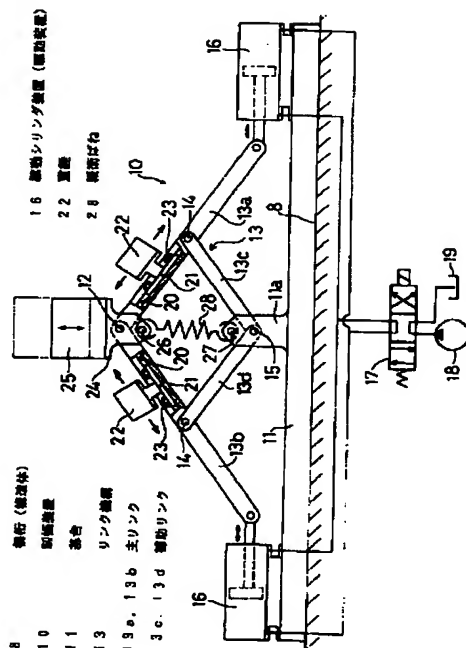
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構造体の制振装置

(57) 【要約】

【構成】 一対の主リンク13a, 13bと補助リンク13c, 13dとからなる平行四辺形状のリンク機構13を設け、上記各主リンク13a, 13bの他端部を所定時間ごとに同期して互いに逆方向に押し引きする一対の駆動シリンダ装置16, 16を基台11上に配設し、上記各主リンク13a, 13bに重錘22, 22, をそれぞれ該各主リンク13a, 13bの長手方向移動可能に取り付け、上記両主リンク13a, 13b側と両補助リンク13c, 13d側との間に緩衝ばね28を張設している。

【効果】 各重錘22, 22, と緩衝ばね28とからなる装置の系の固有振動数を橋桁8の振動数に合うように変更することができるため、橋桁8の振動を最小の駆動エネルギーで確実に減衰させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 構造体に取り付けられる基台の上方に、一端部が互いに回動自在に連結された一対の主リンクと、該各主リンクの中央部に一端部が回動自在に連結されると共に、他端部が互いに回動自在に連結された状態で上記基台に回動自在に支持された一対の補助リンクとからなる平行四辺形状のリンク機構を設け、上記各主リンクの他端部を所定時間ごとに同期して互いに逆方向に押し引きする一対の駆動装置を基台上に配設し、上記各主リンクに重錘をそれぞれ該各主リンクの長手方向移動可能に取付け、上記両主リンク側と両補助リンク側との間に緩衝ばねを張設したことを特徴とする構造体の制振装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば架設中や完成後の橋梁あるいは建設中の建築物等の構造体の上下振動を減衰させる制振装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、上下振動を減衰させる制振装置として図5に示すものがある。これは、橋桁等の構造体1に取り付けられる基台2上に緩衝ばね3を介して重錘4を配置すると共に、該重錘4と基台2との間にシリンダ装置5を配設したものであって、該シリンダ装置5により重錘4を上下動させ、これによって発生する力で構造体1の振動を打ち消すようになっている。

【0003】 また、シリンダ装置5が故障した場合には、該シリンダ装置5の切換弁（図示せず）を中立状態にすることにより、構造体1の振動で緩衝ばね3を介して重錘4を上下動させ、それによって発生する力で構造体1の振動を打ち消すようになっており、この制振装置をアクティブ型からパッシブ型の動吸振器にすることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の制振装置では、重錘4と緩衝ばね3とからなる装置の系の固有振動数を構造体1の振動数に合わせることで、最小の駆動エネルギーで構造体1の振動を減衰させることができるようになっているが、その装置の系の固有振動数を変えることができないため、例えば、架設中の橋桁のように、架設工事の進行に伴って、固有振動数が変化する場合に対しては、架設工事の進行に伴って駆動エネルギーが多大なものとなる。従って、シリンダ装置5として駆動力の大きなものを用いる必要があり、当然、これによって、装置が大型化し、製作費も高くなる。

【0005】 また、シリンダ装置5が故障することにより、この制振装置をパッシブ型として利用する場合にも、装置の系の固有振動数を変えることができないため、その装置の系の固有振動数と構造体1の振動数とのマッチングが悪くなり、パッシブ型の動吸振器として機能しなくなる。

【0006】 本発明は、上記従来の問題点に鑑み、構造体の振動数が変化する場合でも、その振動を最小の駆動エネルギーで確実に減衰させることができる制振装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、構造体に取り付けられる基台の上方に、一端部が互いに回動自在に連結された一対の主リンクと、該各主リンクの中央部に一端部が回動自在に連結されると共に、他端部が互いに回動自在に連結された状態で上記基台に回動自在に支持された一対の補助リンクとからなる平行四辺形状のリンク機構を設け、上記各主リンクの他端部を所定時間ごとに同期して互いに逆方向に押し引きする一対の駆動装置を基台上に配設し、上記各主リンクに重錘をそれぞれ該各主リンクの長手方向移動可能に取付け、上記両主リンク側と両補助リンク側との間に緩衝ばねを張設したことを特徴とする。

【0008】

【作用】 上記構成において、構造体に基台を取付け、両駆動装置を同期駆動することにより、両主リンクを上下移動させる。これにより、該各主リンクに取付けた重錘により構造体に上下方向の力が積極的に与えられると共に、その両重錘の力の方向が構造体の振動の方向と逆方向に作用し、その構造体の振動を減衰させることができる。

【0009】 上記構造体の振動数が変化する場合には、各重錘を各主リンクの長手方向に沿って適宜移動させることにより、該各重錘と緩衝ばねとからなる装置の系の固有振動数を構造体の振動数に合うように変更することができ、これによって、最小の駆動エネルギーで構造体の振動を確実に減衰させることができる。

【0010】 また、駆動装置が故障した場合にも、各重錘を各主リンクの長手方向に沿って適宜移動させて、該各重錘と緩衝ばねとからなる装置の系の固有振動数を構造体の振動数に合うように変更することによって、この制振装置をアクティブ型からパッシブ型の動吸振器として機能させることができる。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を説明する。図4は架設中の斜張橋を示すものであって、これは、所定間隔において立設される橋塔7、7と、該各橋塔7、7に支持される橋桁8、8と、該各橋桁8、8と各橋塔7、7との間に張設されるケーブル9とを主要な構成要素としており、この橋桁8、8を水平方向に延設し、最終的に橋桁8、8どうしを連結することが行われているが、この架設作業中に、橋桁8、8がその上を移動する作業機械や風圧等によって起振されやすく、その振動状態を放置しておくと、共振現象を起こす恐れがあり、非常に危険であるため、橋桁8、8の先端側に本発明の制振装置10、10を配設している。

【0012】上記制振装置10について説明すると、図1及び図2に示すように、橋桁（構造体）8、8に取付けられる基台11の上方に、一端部が連結ピン12を介して互いに回動自在に連結された一対の主リンク13a、13bと、該各主リンク13a、13bの中央部に連結ピン14を介して一端部が回動自在に連結されると共に、他端部が連結ピン15を介して回動自在に連結された状態で上記基台11の固定軸受部11aに回動自在に支持された一対の補助リンク13c、13dとからなる平行四辺形状のリンク機構13を設け、上記各主リンク13a、13bの他端部を押し引きするための駆動シリンダ装置（駆動装置）16、16を基台11に配設している。なお、上記補助リンク13c、13dの長さは、主リンク13a、13bの長さの半分にされている。

【0013】上記駆動シリンダ装置16、16には、4ポート3位置の電磁切換弁17と、油圧ポンプ18と、タンク19とが付設されており、電磁切換弁17を図1に示す中立位置から所定時間ごとに左右に切り換えることにより、該両駆動シリンダ装置16、16が同期して駆動され、主リンク13a、13bが、その他端部を押し引きされて、上下方向に移動される。

【0014】前記主リンク13a、13bの上面には、図3にも示すように、T字状のガイド溝20が形成され、該ガイド溝20に移動可能に嵌合する可動台21には、固有振動数変更用の重錘22、22が取付けられ、上記可動台21に形成したねじ孔に螺合するねじ23の先端をガイド溝20の底面20aに圧着させることにより、可動台21を主リンク13a、13bの所定位置に固定できる。

【0015】また両主リンク13a、13bの一端部どうしを連結する連結ピン12に昇降棒24を取付け、該昇降棒24上に大重量の重錘25を取付けている。更に、上記昇降棒24の下端部に設けたピン26と前記固定軸受部11aの上端部に設けたピン27との間にリンク機構13を円滑に上下動させるための緩衝ばね28を張設している。

【0016】上記制振装置10の作動原理を説明すると、まず、橋桁8の振動数を設計段階での計算または現場での加速度計や歪みゲージ等の実測により割り出し、その割り出された設定値または測定値に基づいて電磁切換弁17を制御することにより、両駆動シリンダ装置16、16を同期駆動して、リンク機構13を上下動させる。これにより、各主リンク13a、13bに取付けた重錘22、22、25により橋桁8に上下方向の力が積極的に与えられると共に、その重錘22、22、25の力の方向が橋桁8の振動の方向と逆方向に作用され、橋桁8の振動を確実に減衰させることができる。

【0017】上記橋桁8の振動数は、架設工事の進行に伴って変化するが、その振動数の変化に対応して、重錘

22、22を各主リンク13a、13bの長手方向に沿って適宜移動させ、該各重錘22、22、25と緩衝ばね28とからなる装置の系の固有振動数を橋桁8の振動数に合うように変更すればよい。これによって、最小の駆動エネルギーで橋桁8の振動を効果的に減衰させることができる。

【0018】また、両駆動シリンダ装置16、16が故障した場合には、電磁切換弁17を中立位置にする（図1参照）と共に、重錘22、22を各主リンク13a、13bの長手方向に沿って適宜移動させることにより、該各重錘22、22、25と緩衝ばね28とからなる装置の系の固有振動数を橋桁8の振動数に合うように変更し、橋桁8の振動で重錘22、22、25を上下動させればよい。

【0019】この場合、緩衝ばね28により、重錘22、22、25の上下動が持続されると共に、重錘22、22、25の上下動が橋桁8の振動に対し逆位相にされるため、橋桁8の振動を確実に減衰させることができ、これによって、この制振装置をアクティブ型からパッシブ型の動吸振器として機能させることができる。

【0020】上記実施例では、主リンク13a、13b上に3個の重錘22、22、25を取付けたが、中央の重錘25は省略してもよい。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、駆動装置によりリンク機構を上下動させるだけで、両主リンクに取付けた各重錘により構造体に上下方向の力を与えて、その構造体の振動を減衰させることができ、特に、上記各重錘を各主リンクの長手方向に沿って適宜移動させて、該各重錘と緩衝ばねとからなる装置の系の固有振動数を構造体の振動数に合うように変更することができるため、構造体の振動を最小の駆動エネルギーで確実に減衰させることができる。

【0022】また、上記駆動装置が故障した場合には、各重錘を各主リンクの長手方向に沿って適宜移動させて、該各重錘と緩衝ばねとからなる装置の系の固有振動数を構造体の振動数に合うように変更することにより、構造体の振動を効果的に減衰させることができる。

【0023】更に、構造が簡単で、故障しにくく、保守点検も容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である制振装置の一部切り欠き正面図である。

【図2】同平面図である。

【図3】同要部の横断面図である。

【図4】同制振装置の取付け状態の一例を示す概略説明図である。

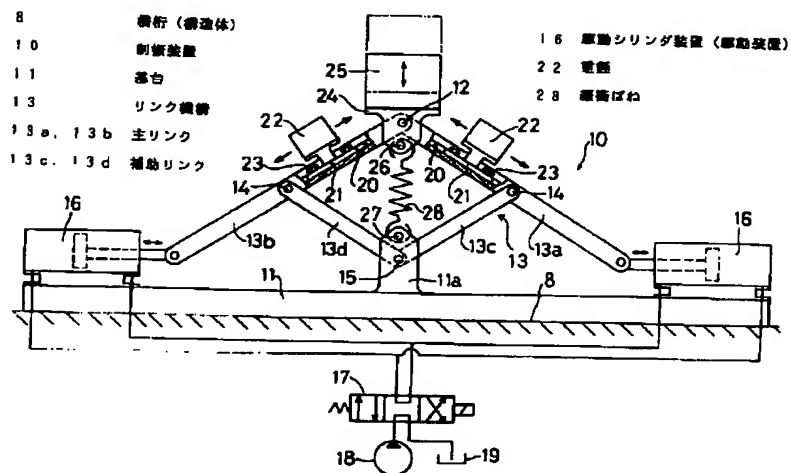
【図5】従来の制振装置の概略正面図である。

【符号の説明】

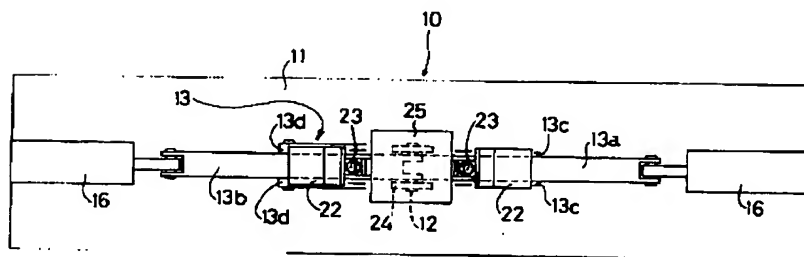
8 橋桁（構造体）

- | | | | |
|----------|-------|----------|-----------------|
| 10 | 制振装置 | 13c, 13d | 補助リンク |
| 11 | 基台 | 16 | 駆動シリンダ装置 (駆動装置) |
| 13 | リンク機構 | 22 | 重錘 |
| 13a, 13b | 主リンク | 28 | 緩衝ばね |

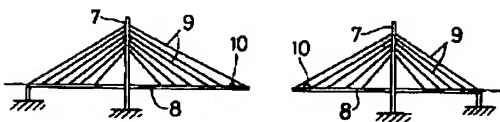
【図1】



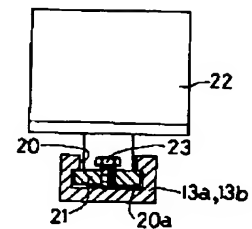
【図2】



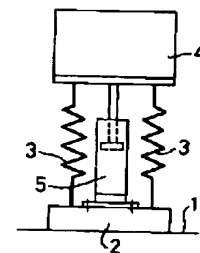
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 洋
大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号
日立造船株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.